

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

J1046 U.S. PTO  
09/919798  
08/02/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 80210 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 22일  
Date of Application

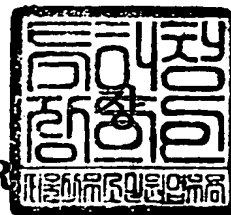
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사 외 2명  
Applicant(s)



2001 년 03 월 22 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2000. 12. 22
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	면발광 램프 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Flat luminescence lamp and method for manufacturing the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【출원인】	
【명칭】	상농기업 주식회사
【출원인코드】	1-1999-036320-1
【출원인】	
【성명】	이영종
【출원인코드】	4-2000-054641-3
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【포괄위임등록번호】	2000-069083-1
【포괄위임등록번호】	2000-068086-0
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【포괄위임등록번호】	2000-069082-3
【포괄위임등록번호】	2000-068085-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박홍배
【성명의 영문표기】	PARK, Hong Bae
【주민등록번호】	700119-1823118

**【우편번호】** 302-222  
**【주소】** 대전광역시 서구 삼천동 국화아파트 103-1401  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
 리인 김용  
 인 (인) 대리인  
 심창섭 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 9 면 9,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 38,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 전극의 폭을 최소화하여 암선 등의 문제를 해결하고, 휘도의 균일도 향상을 통해 확산시트의 수를 최소화하여 램프의 두께 및 무게를 최소화하는데 적당한 면발광 램프 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 면발광 램프는 표면에 각각 스트라이프 형태로 복수개의 홈을 갖는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 홈내에 매립된 제 1 전극 및 제 2 전극과, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형성된 형광체층과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되고, 이와 같은 본 발명의 면발광 램프 제조방법은 제 1 및 제 2 기판의 표면에 복수개의 스트라이프 형태의 홈을 형성하는 단계와, 상기 홈을 포함한 제 1, 제 2 기판 전면에 전극 물질층을 형성하는 단계와, 상기 전극물질층의 표면을 평탄화하는 단계와, 상기 평탄화된 전극물질층의 상부에 형광체층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 대향되도록 밀봉하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

CMP, 형광체층, 면발광 램프

**【명세서】****【발명의 명칭】**

면발광 램프 및 그 제조방법{Flat luminescence lamp and method for manufacturing the same}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래 기술에 따른 면발광 램프의 평면도

도 2는 도 1의 I-I'선에 따른 단면도

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도

도 4a 내지 4e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면발광 램프의 제조방법을 설명하기 위한 공정도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도

도 7a 내지 7e는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프의 제조방법을 설명하기 위한 공정도

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

31, 51 : 제 1 기판

31a, 51a : 제 2 기판

32, 52 : 전극물질층

33, 53 : 제 1 전극

33a, 53a : 제 2 전극

35, 55 : 제 1 유전체층

35a, 55a : 제 2 유전체층

37, 57 : 반사물질층

39, 59 : 제 1 형광체층

39a, 59a : 제 2 형광체층

100, 200 : 홈

201 : 감광성 물질

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <16> 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로 특히, 면발광 램프 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <17> 표시화면의 두께가 수 센치미터(cm)에 불과한 초박형의 평판(Flat panel) 디스플레이, 그 중에서도 액정 디스플레이 장치는 주로, 노트북 컴퓨터용 모니터, 우주선, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.
- <18> 이러한 액정 디스플레이 장치 중 수동발광형 액정 디스플레이 장치는 액정 패널 뒤에 광원으로 사용되는 백라이트(back light)가 장착되어 있으며, 이러한 백라이트의 장착은 무게, 전력소모 및 두께 측면에서 비효율적으로 작용하고 있어 아직도 많은 연구 대상이 되고 있는 실정이다.
- <19> 일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display:LCD)의 광원으로 사용되는 소위 백라이트(Backlight)는 원통형 형광 램프를 배치하는 방식으로서, 직하형 방식과 도광판 방식이 있다.
- <20> 직하형 방식은 평면에 형광 램프를 배치하는데, 형광램프의 형상이 액정패널에 나타나므로 램프와 액정패널 사이의 간격을 유지해 주어야 하고 전체적으로 균일한 광량 분포를 위해 광산란수단을 배치하여야 하므로 박형화에는 한계가 있다.

- <21> 패널이 대면적화됨에 따라 백라이트의 광출사면의 면적도 증가하게 되는데, 이에, 직하형 백라이트를 대형화할 경우, 광산란수단이 충분한 두께를 확보하지 못하면 광출사면이 평탄하지 못하게 되고 이때문에 광산란수단의 두께를 충분히 확보하여야 하므로 역시 박형화에는 한계가 있다.
- <22> 도광판 방식은 평판 외곽에 형광 램프를 설치하여 도광판을 이용 전체의 면으로 빛을 분산하는 것으로, 형광 램프가 측면에 설치되고 빛이 도광판을 통과하여야 하므로 휘도가 낮은 문제가 있다. 또한 균일한 광도의 분포를 위해서 도광판에 대한 고도의 광학적 설계기술과 가공기술이 요구된다.
- <23> 현재, 고휘도의 백라이트를 구현하기 위한 일환으로, 여러개의 램프를 표시면 하측에 배치하거나 한 개의 램프를 구부려서 배치하는 직하형 백라이트 등이 제안되고 있으며, 최근에는 패널의 표시면에 대향하는 평면 전체가 발광하는 면발광 백라이트가 연구, 개발되고 있는 추세에 있으며, 이는 미국특허 US 6,034,470호에 개시되어 있다.
- <24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 면발광 램프를 설명하면 다음과 같다.
- <25> 도 1은 종래 기술에 따른 면발광 램프의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선에 따른 단면도이다.
- <26> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 면발광 램프는 하판(11)과 상판(11a), 상기 하판(11)상에 형성된 캐소드(Cathode)(13)와, 상기 상판(11a) 상에 형성된 애노드(Anode)(13a)와, 상기 상판(11a)과 하판(11)을 글라스 솔더(Glass solder)와 같은 솔더 수단에 의해 밀봉하는 4개의 프레임(19a, 19b, 19c, 19d) 및 상기 하판(11)과 상판(11a) 사

이에 형성되는 다수의 지지봉(21)으로 구성된다.

<27>       상기 애노드(13a)는 한 쌍이 1조(組)가 되어 일정 간격을 갖고 형성되며, 캐소드(13)는 상기 애노드(13a)간의 사이에 상응하는 하판(11) 상에 형성된다. 상기 캐소드(13)와 애노드(13a)들은 유전물질로 덮여 있으며, 외부로부터 리드선을 통해 전압이 인가된다.

<28>       상판(11a) 및 하판(11)은 방전공간에 대향하는 면에 형광물질이 덮여져 있으며 상기 방전공간에는 방전을 유도하는 제논(Xe) 가스가 플라즈마를 형성하면서 UV를 발광하고, 발광된 UV는 상판(11a) 및 하판(11)에 형성된 형광물질과 충돌하여 여기되면서 가시광선을 만들어 낸다.

<29>       추가로, 상기 하판(11)에는 방전공간에서 만들어진 가시광선이 하판(11)의 배면쪽으로 빠져나가는 것을 방지하기 위한 반사판(14)이 더 구비되며, 상기 지지봉(21)은 가시광선의 방출을 저해하지 않도록 글라스 재질로 만들어진다.

<30>       한편, 도 2는 도 1의 I-I'선에 따른 단면로서, 글라스 재질의 하판(11) 상에는 캐소드(13)들이 형성되며, 상기 캐소드(13)들을 포함한 하판(11) 상에 제 1 유전물질층(12)이 형성된다. 상기 제 1 유전물질층(12) 상에는 반사판(14)이 형성되며 상기 반사판(14) 상에는 제 1 형광체층(15)이 형성된다. 그리고 글라스 재질의 상판(11a) 상에는 상기 캐소드(13)와 더불어 방전을 유도하는 애노드(13a)가 형성되며, 상기 애노드(13a)들을 포함한 상판(11a) 상에는 제 2 유전물질층(12a)이 형성된다. 또한 상기 제 2 유전물질층(12a)의 상부에는 제 2 형광체층(15a)이 형성되며, 상기 상판(11a)과 하판(11)은 글라스 솔더에 의해 상판(11a)과 하판(11)을 밀봉하는 프레임(19a, 19b, 19c, 19d)이 형성된다.



- <31> 여기서, 상기 캐소드(13)와 애노드(13a)들은 잘 알려진 바와 같이, 실크 프린팅 (Silk printing) 또는 증기 증착법으로 형성한다.
- <32> 이와 같은 종래 면발광 램프는 캐소드(13)와 애노드(13a)에 리드선을 통해 전압을 인가하면 캐소드(13)와 애노드(13a) 사이의 방전공간에서는 제논(Xe) 가스가 플라즈마를 형성하면서 UV를 발광한다. 이때, 상기 UV가 제 1, 제 2 형광체층(15, 15a)에 충돌하면서 가시광선을 만들어냄으로써 발광하게 된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <33> 그러나 상기와 같은 종래 면발광 램프는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- <34> 전극인 캐소드 및 애노드를 실크 프린팅 또는 증기 증착법으로 형성하기 때문에 상기 캐소드 및 애노드의 폭을 줄이는데에는 한계가 있었다(일반적으로 0.2mm가 한계임).
- <35> 따라서, 전극 부위의 암선 및 플라즈마 발생 부위의 비연속성에 의해 발광부의 휘도 균일도가 저하된다.
- <36> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 전극의 폭을 최소화하여 암선 등의 문제를 해결하고, 휘도의 균일도 향상을 통해 확산시트의 수를 최소화하여 램프의 두께 및 무게를 최소화하는데 적당한 면발광 램프 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <37> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 면발광 램프는 표면에 각각 스트라이프 형태로 복수개의 홈을 갖는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 홈내에 매립된 제 1 전극 및 제 2 전극과, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판

상에 형성된 형광체층과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되고, 이와 같은 본 발명의 면발광 램프 제조방법은 제 1 및 제 2 기판의 표면에 복수개의 스트라이프 형태의 홈을 형성하는 단계와, 상기 홈을 포함한 제 1, 제 2 기판 전면에 전극 물질층을 형성하는 단계와, 상기 전극물질층의 표면을 평탄화하는 단계와, 상기 평탄화된 전극물질층의 상부에 형광체층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 대향되도록 밀봉하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<38> 그리고 본 발명의 다른 실시예에 따른 면발광 램프는 표면에 각각 스트라이프 형태로 일정한 폭의 홈을 갖는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 홈내에 형성되며 상기 홈의 폭보다 작은 폭을 갖는 제 1 전극 및 제 2 전극과, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형성된 형광체층과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되고, 이와 같은 본 발명의 다른 실시예에 따른 면발광 램프 제조방법은 제 1 기판 및 제 2 기판의 표면에 각각 스트라이프 형태로 일정한 폭을 갖는 홈을 형성하는 단계와, 상기 홈을 포함한 제 1, 제 2 기판 전면에서 전극물질층을 형성하는 단계와, 상기 전극물질층을 선택적으로 제거하여 상기 홈의 내부에 상기 홈의 폭보다 작은 폭의 제 1 전극과 제 2 전극을 각각 형성하는 단계와, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형광체층을 형성하는 단계와, 상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 단계를 포함하여 이루어진다.

<39> 이와 같은 본 발명의 면발광 램프는 전극의 폭을  $\mu\text{m}$ 단위까지 최소화하여 전극의 과도한 폭으로 인하여 발생하는 암선 등의 문제를 해결하는데 특징이 있다.

- <40> 또한, 이와 같은 미세 전극의 형성으로 인하여 확산시트의 수를 줄일 수 있다. 전극을 형성하는 방법에는 유리기판을 에칭하여 홈을 형성한 후, 전극 물질을 증착하여 화학기계적 경면연마(CMP:Chemical Mechanical Polishing) 하거나 상기 전극 물질을 증착한 후, 사진식각 공정을 이용한 포토리소그래피(Photolithography)법을 이용하여 형성할 수 있다.
- <41> 이하, 본 발명의 면발광 램프 및 그 제조방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <42> 도 3은 본 발명 제 1 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도이고, 도 4a 내지 4d는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면발광 램프의 제조방법을 설명하기 위한 공정도이다.
- <43> 먼저, 도 3에 도시한 바와 같이, 그 표면에 복수개의 홈을 갖는 제 1 기판(31), 상기 홈에 매립된 제 1 전극(33)들, 상기 제 1 전극(33)들을 포함한 제 1 기판(31) 상에 형성된 제 1 유전체층(35), 상기 제 1 유전체층(35) 상에 형성된 반사물질층(37) 및 상기 반사물질층(37) 상에 형성된 제 1 형광체층(39), 그 표면에 복수개의 홈을 갖는 제 2 기판(31a), 상기 제 2 기판(31a)에 형성된 홈에 매립된 제 2 전극(33a)들, 상기 제 2 전극(33a)들을 포함한 제 2 기판(31a) 상에 형성된 제 2 유전체층(35a), 상기 제 2 유전체층(35a) 상에 형성된 제 2 형광체층(39a)과, 상기 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a)을 밀봉하는 프레임(도시되지 않음)으로 구성된다.
- <44> 여기서, 상기 제 1, 제 2 전극(33,33a)들의 상부면은 제 1, 제 2 기판(31,31a)의 표면과 일치하며, 이는 상기 홈들을 포함한 전면에 전극물질층을 형성한 후, 화학기계적 경면연마법으로 평탄화함으로써 가능하다.

- <45>       상기 반사물질층(37)은 상기 제 1 전극(33)과 제 2 전극(33a) 간의 방전에 의해 발생된 UV가 상기 형광체층에 충돌하여 발생하는 백색광이 제 1 기판(31)쪽으로 빠져나가지 못하도록 하기 위해 형성한다.
- <46>       상기 제 1 전극(33) 및 제 2 전극(33a)은 비저항이 낮은 금속을 사용하나, 상기 제 2 전극(33a)은 투명한 도전성 물질 예컨대 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성하는 것이 바람직하다.
- <47>       그리고 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 1 전극(33) 및 제 2 전극(33a)은 각각 리드선에 의해 외부전원과 연결되며, 방전시에는 상기 리드선에 단극성 펄스 전압(Unipolar pulsed voltage)이 공급된다.
- <48>       이와 같은 면발광 램프는 제 1 전극(33)과 제 2 전극(33a)에 리드선을 통해 전압이 인가되면 제 1 전극(33)과 제 2 전극(33a) 사이의 방전공간에서는 제논(Xe) 가스가 플라즈마를 형성하면서 UV를 발광한다. 이때, 상기 UV가 제 1, 제 2 형광체층(39,39a)에 충돌하면서 백색광을 만들어냄으로써 발광하게 된다.
- <49>       한편, 상기 제 2 기판(31a)의 배면에는 발생된 백색광이 램프의 전영역에 걸쳐 균일하게 방출되도록 확산시트(도시하지 않음)를 더 구비하는 것이 가능하다.
- <50>       이와 같은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면발광 램프 제조방법을 도 4a 내지 4e를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <51>       도 4a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a)의 몰딩(Molding) 이나 에칭(Etching)을 통해 복수개의 홈(100)을 형성한다. 상기 홈(100)은 기판의 종방향을 따라 스트라이프(Stripe) 형태를 갖도록 형성한다.

- <52> 이후, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 홈(100)을 포함한 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a) 전면에 전극 물질층(32)을 형성한 후, 도 4c에 도시한 바와 같이, 화학기계적 경면연마(CMP)법을 이용하여 상기 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a)의 표면을 평탄화시킨다.
- <53> 따라서, 상기 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a)에 형성된 홈(100)의 내부에는 전극 물질층(32)이 매립되어 제 1 전극(33)과 제 2 전극(33a)이 형성된다. 참고로, 제 1 기판(31)의 홈(100)에는 캐소드(Cathode)가 되는 제 1 전극(33)이 형성되고, 제 2 기판(31a)의 홈(100)에는 애노드(Anode)가 되는 제 2 전극(33a)이 형성된다.
- <54> 이와 같이, 제 1 기판(31) 및 제 2 기판(31a)에 각각 제 1 전극(33) 및 제 2 전극(33a)들을 형성한 후, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 전극(33) 및 제 2 전극(33a)을 포함한 각각의 기판 상에 제 1 유전체층(35)과 제 2 유전체층(35a)을 형성한다.
- <55> 이후, 상기 제 1 기판(31) 상에 형성된 제 1 유전체층(35)의 상부에는 방전시 발생하는 백색광이 제 1 기판(31)쪽으로 빠져나가지 않도록 반사물질층(37)을 형성한 후, 도 4e에 도시한 바와 같이, 상기 반사 물질층(37)을 포함한 전면에 제 1 형광체층(39)을 형성하고, 상기 제 2 기판(31a) 상에 형성된 제 2 유전체층(35a)을 포함한 전면에 제 2 형광체층(39)을 형성한다.
- <56> 이후, 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 1 기판(31)과 제 2 기판(31a)을 접착한 후, 가스 주입구를 통해 형광 가스를 주입하고, 글라스 솔더와 같은 솔더 수단을 이용한 솔더링을 통해 프레임을 형성하여 두 기판을 밀봉시키면 본 발명의 제 1 실시예에 따른 면발광 램프 제조공정이 완료된다.

- <57> 한편, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도이다.
- <58> 도 5에 도시된 본 발명의 제 2 실시예는 제 1 실시예와는 달리 제 1 기판(41)에 제 1 전극(43)과 제 2 전극(43a)을 모두 형성한 구조로서, 제 1 기판(41)에 서로 이웃하는 홈을 형성하고, 상기 각 홈에 제 1 전극(43)과 제 2 전극(43a)을 형성한 것이다. 상기 제 2 전극(43a)이 제 1 기판(41)에서 제 1 전극(43)과 나란하게 형성되므로 제 2 기판(41a)에는 홈을 형성하지 않아도 된다.
- <59> 따라서, 제 2 기판(41a) 상에는 유전체층이 필요없고 단지 제 2 형광체층(49a)만이 존재하여 제 1 기판(41) 상에 형성된 제 1 형광체층(49)과 함께 방전 공간을 형성한다.
- <60> 참고로, 미설명 부호 '45'는 유전체층을 지시하고, '47'은 반사물질층을 지시한다.
- <61> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제조방법은 전술한 제 1 실시예와 비교하여 제 1 기판에만 홈을 형성하는 것을 제외하고 유사하므로 이하 생략한다.
- <62> 이어서, 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프의 단면도이고, 도 7a 내지 7e는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프의 제조공정도이다.
- <63> 먼저, 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프는 일정한 폭을 갖는 복수개의 홈이 형성된 제 1 기판(51) 및 제 2 기판(51a), 상기 제 1 기판(51)에 형성된 홈의 폭보다 작은 폭을 갖고 상기 홈의 내부에 형성된 제 1 전극(53)들과, 상기 제 2 기판(51a)에 형성된 홈의 폭보다 작은 폭을 갖고 상기 홈의 내부에 형성된 제 2 전극(53a)들과, 상기 제 1, 제 2 전극(53,53a)들을 포함한 제 1, 제 2 기판(51,51a) 상에 각각 형성된 제 1, 제 2 유전체층(55,55a)과, 상기 제 1 기판(51) 상에 형성된 제 1 유전체층(55)의 상부에 형성된 반사물질층(57)과, 상기 반사물질층(57) 및

상기 제 2 유전체층(55a)을 포함한 전면에 형성된 제 1, 제 2 형광체층(59,59a)과, 상기 제 1 기판(51)과 제 2 기판(51a)을 밀봉하는 제 1, 제 2 프레임(도시하지 않음)을 포함하여 구성된다.

<64> 여기서, 상기 제 1, 제 2 전극(53,53a)들은 포토리소그래피 기술로 형성되며, 상기 반사물질층(57)은 상기 제 1 전극(53)과 제 2 전극(53a) 간의 방전에 의해 발생된 UV가 상기 형광체층에 충돌하여 발생하는 백색광이 제 1 기판(51)쪽으로 빠져나가지 못하도록 하기 위해 형성한다.

<65> 상기 제 1 전극(53) 및 제 2 전극(53a)은 비저항이 낮은 금속을 사용하나, 상기 제 1 전극(53a)은 투명한 도전성 물질로 형성하는 것이 바람직하다.

<66> 그리고 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 1 전극(53) 및 제 2 전극(53a)은 각각 리드선에 의해 외부전원과 연결되며, 방전시에는 상기 리드선에 단극성 펄스 전압(Unipolar pulsed voltage)이 공급된다.

<67> 이와 같은 면발광 램프는 제 1 전극(53)과 제 2 전극(53a)에 리드선을 통해 전압이 인가되면 제 1 전극(53)과 제 2 전극(53a) 사이의 방전공간에서는 제논(Xe) 가스가 플라즈마를 형성하면서 UV를 발광한다. 이때, 상기 UV가 제 1, 제 2 형광체층(59,59a)에 충돌하면서 백색광을 만들어냄으로써 발광하게 된다.

<68> 한편, 상기 제 2 기판(51a)의 배면에는 발생된 백색광이 램프의 전영역에 걸쳐 균일하게 방출되도록 확산시트를 더 구비하는 것이 가능하다.

<69> 이와 같은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프 제조방법을 도 7a 내지 7e를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <70> 도 7a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(51) 및 제 2 기판(51a)의 몰딩(Molding)이나 에칭(Etching)을 통해 복수개의 홈(200)을 형성한다. 상기 홈(200)은 기판의 종방향을 따라 스트라이프(Stripe) 형태를 갖도록 형성한다.
- <71> 이후, 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 홈(200)을 포함한 제 1 기판(51) 및 제 2 기판(51a) 전면에 전극 물질층(52)을 형성한 후, 상기 전극물질층(52) 상에 포토레지스트와 같은 감광성 물질(201)을 도포한다.
- <72> 노광 및 현상 공정을 이용하여 상기 감광성 물질(201)을 패터닝한 후, 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 패터닝된 감광성 물질(201)을 마스크로 이용한 식각 공정으로 상기 전극물질층(52)을 선택적으로 식각하여 상기 홈(200)의 내부에 상기 홈(200)의 폭보다 작은 폭을 갖도록 제 1 전극(53)과 제 2 전극(53a)을 형성한다.
- <73> 이때, 상기 전극물질층(52)의 증착두께를 정밀하게 제어하는 것에 의해 제 1 전극(53) 및 제 2 전극(53a)의 두께를 조절할 수 있으며, 홈의 폭을 제어하는 것에 의해 상기 홈의 내부에 형성된 제 1, 제 2 전극(53,53a)의 표면을 평탄하게 조절할 수 있다.
- <74> 이와 같이, 제 1 기판(51) 및 제 2 기판(51a)에 각각 제 1 전극(53) 및 제 2 전극(53a)들을 형성한 후, 도 7d에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 전극(53) 및 제 2 전극(53a)을 포함한 각각의 기판 상에 제 1 유전체층(55)과 제 2 유전체층(55a)을 형성한다.
- <75> 이후, 상기 제 1 기판(51) 상에 형성된 제 1 유전체층(55)의 상부에는 방전시 발생하는 백색광이 제 1 기판(51)쪽으로 빠져나가지 않도록 반사물질층(57)을 형성한 후, 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 반사 물질층(57)을 포함한 전면에 제 1 형광체층(59)을 형성하고, 상기 제 2 기판(51a) 상에 형성된 제 2 유전체층(55a)을 포함한 전면에 제 2



형광체층(59a)을 형성한다.

<76> 이후, 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 제 1 기판(51)과 제 2 기판(51a)을 접착한 후, 가스 주입구를 통해 형광 가스를 주입하고, 글라스 솔더와 같은 솔더 수단을 이용한 솔더링을 통해 프레임을 형성하여 두 기판을 밀봉시키면 본 발명의 제 3 실시예에 따른 면발광 램프 제조공정이 완료된다.

<77> 한편, 도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 면발광 램프의 평면도로서, 전술한 제 3 실시예와 비교하여 제 1 전극과 제 2 전극을 동일 기판에 형성한 구조이다.

<78> 도면에 나타난 바와 같이, 제 1 기판(61)에 형성된 이웃하는 홈에 각각 제 1 전극(63)과 제 2 전극(63a)이 형성된다.

<79> 상기 제 1, 제 2 전극(63, 63a)을 포함한 전면에는 유전체층(65)이 형성되고, 상기 유전체층(65) 상에는 반사물질층(67)과 제 1 형광체층(69)이 순차적으로 적층되어 있다.

<80> 제 1 전극(63)과 제 2 전극(63a)이 제 1 기판(61)에 형성되므로 제 2 기판(61a)에는 유전체층이 필요치 않고 단지 제 2 형광체층(69a)만이 형성되어 제 1 형광체층(69)과 더불어 방전공간을 형성한다.

<81> 이와 같은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 면발광 램프 제조공정은 전술한 제 3 실시예의 제조공정과 비교하여 제 1 기판에 제 1 전극과 제 2 전극을 형성하기 위한 홈을 형성하는 것을 제외하고 거의 유사하므로 이하 제조공정은 생략한다.

#### 【발명의 효과】

<82> 이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 면발광 램프는 다음과 같은 효과가 있다.

<83> 첫째, 전극을 화학기계적 경면연마(본 발명의 제 1 실시예) 또는 포토리소그래피

(Photolithography) 기술을 이용하여 형성하므로 전극의 폭을  $\mu\text{m}$ 단위까지 최소화할 수 있어, 지나치게 넓은 폭의 전극으로 인하여 발생하는 암선의 문제를 해결할 수 있다.

<84> 둘째, 암선 문제의 해결은 곧 램프 상면에 형성될 확산시트의 수를 감소시킬 수 있음을 의미하므로 램프의 두께 및 무게 그리고 제조단가를 감소시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

표면에 각각 스트라이프 형태로 복수개의 홈을 갖는 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 홈내에 매립된 제 1 전극 및 제 2 전극;

상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형성된 형광체층;

상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 상기 제 1 기판에 형성된 홈에 매립되고, 상기 제 2 전극은 상기 제 2 기판에 형성된 홈에 매립되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극의 상부면은 상기 제 1 기판 및 제 2 기판의 표면과 각각 일치하는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 4】**

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 전극 상부에 제 1 유전체층이 더 구비되고, 상기 제 2 전극 상부에 제 2 유전체층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 유전체층의 상부에 반사물질층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 6】**

표면에 스트라이프 형태로 복수개의 홈을 갖는 제 1 기판;

표면이 평탄한 제 2 기판;

상기 홈내에 매립된 제 1 전극 및 제 2 전극;

상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1 기판 상에 형성된 제 1 형광체층;

상기 제 2 기판 상에 형성된 제 2 형광체층;

상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 전면에 유전체층과 반사물질층이 순차적으로 적층된 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 8】**

표면에 각각 스트라이프 형태로 일정한 폭의 홈을 갖는 제 1 기판 및 제 2 기판;

상기 홈내에 형성되며 상기 홈의 폭보다 작은 폭을 갖는 제 1 전극 및 제 2 전극;

상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형성된 형광체층;

상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 면발광 램프.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 제 1 전극은 상기 제 1 기판에 형성된 홈에 형성되고, 상

기 제 2 전극은 상기 제 2 기판에 형성된 홈에 형성되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 10】**

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 전극 상부에 제 1 유전체층이 더 구비되고, 상기 제 2 전극 상부에 제 2 유전체층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서, 상기 제 1 유전체층의 상부에 반사물질층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 12】**

표면에 스트라이프 형태로 일정한 폭의 홈을 갖는 제 1 기판;

표면이 평탄한 제 2 기판;

상기 홈내에 형성되며 상기 홈의 폭보다 작은 폭을 갖는 제 1 전극 및 제 2 전극;

상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1 기판 상에 형성된 제 1 형광체층;

상기 제 2 기판 상에 형성된 제 2 형광체층;

상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 프레임을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 면발광 램프.

**【청구항 13】**

제 12 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 전극을 포함한 전면에 유전체층과 반사물질층이 순차적으로 적층된 것을 특징으로 하는 면발광 램프.

**【청구항 14】**

제 1 및 제 2 기판의 표면에 복수개의 스트라이프 형태의 홈을 형성하는 단계;  
상기 홈을 포함한 제 1, 제 2 기판 전면에 전극 물질층을 형성하는 단계;  
상기 전극물질층의 표면을 평탄화하는 단계;  
상기 평탄화된 전극물질층의 상부에 형광체층을 형성하는 단계;  
상기 제 1 기판과 제 2 기판이 대향되도록 밀봉하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 15】**

제 14 항에 있어서, 상기 전극물질층을 평탄화하는 단계는 화학기계적 경면연마 (CMP: Chemical Mechanical Polishing)법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 16】**

제 14 항에 있어서, 상기 전극물질층을 평탄화한 후, 유전체층을 형성하는 것을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 17】**

제 16 항에 있어서, 상기 유전체층을 형성한 후, 상기 제 1 기판에 형성된 유전체층의 상부에 반사물질층을 형성하는 것을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 18】**

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 밀봉하기 전에 가스 주입구를

통해 형광가스를 주입하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 19】**

제 1 기판 및 제 2 기판의 표면에 각각 스트라이프 형태로 일정한 폭을 갖는 홈을 형성하는 단계;

상기 홈을 포함한 제 1, 제 2 기판 전면에 전극물질층을 형성하는 단계;

상기 전극물질층을 선택적으로 제거하여 상기 홈의 내부에 상기 홈의 폭보다 작은 폭의 제 1 전극과 제 2 전극을 각각 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 및 제 2 전극을 포함한 제 1, 제 2 기판 상에 형광체층을 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 제 2 기판이 서로 대향하도록 두 기판을 밀봉하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 20】**

제 19 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 전극을 형성하는 단계는,

상기 전극물질층 상에 감광성 물질을 도포하는 단계와,

노광 및 현상 공정을 이용하여 상기 감광성 물질을 패터닝하는 단계와,

상기 패터닝된 감광성 물질을 마스크로 하여 상기 전극물질층을 식각하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 21】**

제 19 항에 있어서, 상기 전극물질층을 평탄화한 후, 유전체층을 형성하는 것을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

**【청구항 22】**

제 21 항에 있어서, 상기 유전체층을 형성한 후, 상기 제 1 기판에 형성된 유전체층의 상부에 반사물질층을 형성하는 것을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

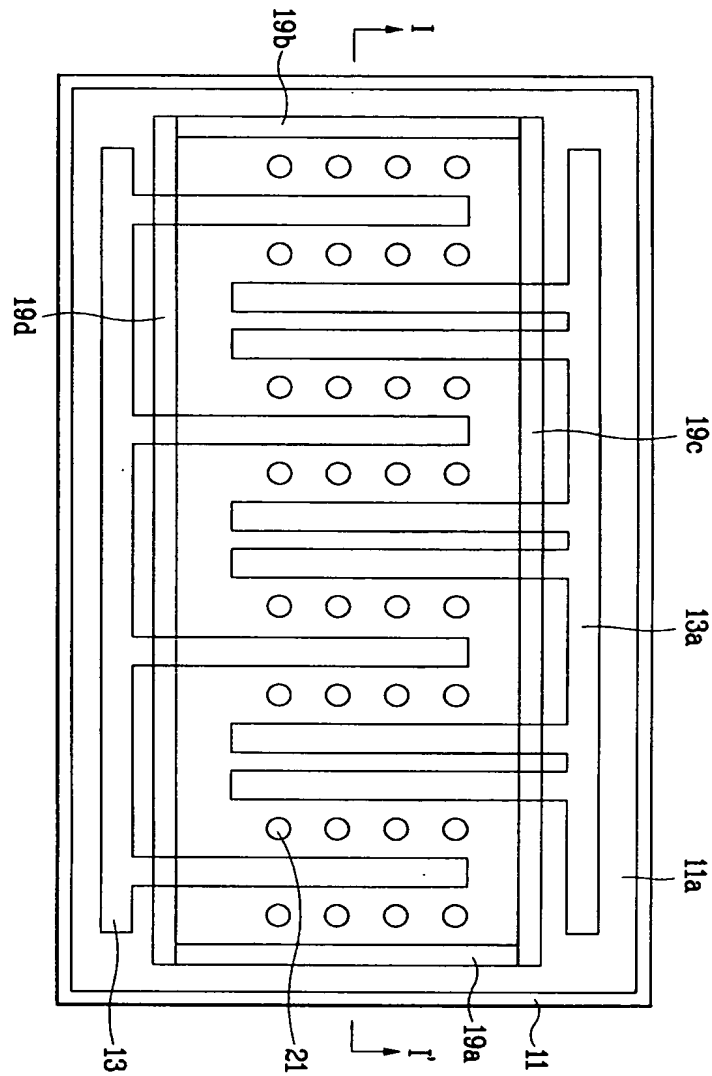
**【청구항 23】**

제 19 항에 있어서, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 밀봉하기 전에 가스 주입구를 통해 형광가스를 주입하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 면발광 램프 제조방법.

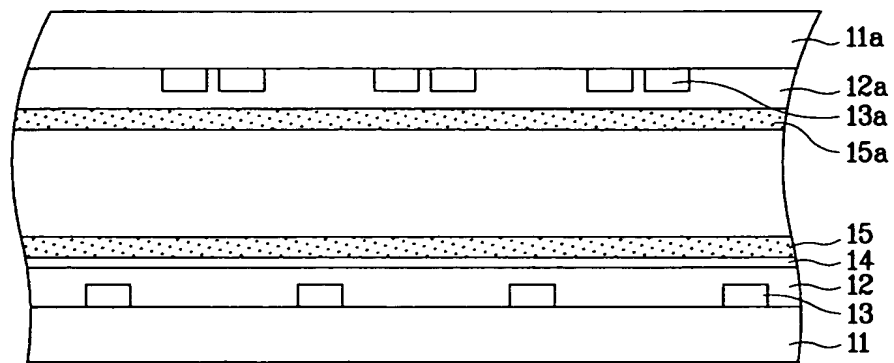


【도면】

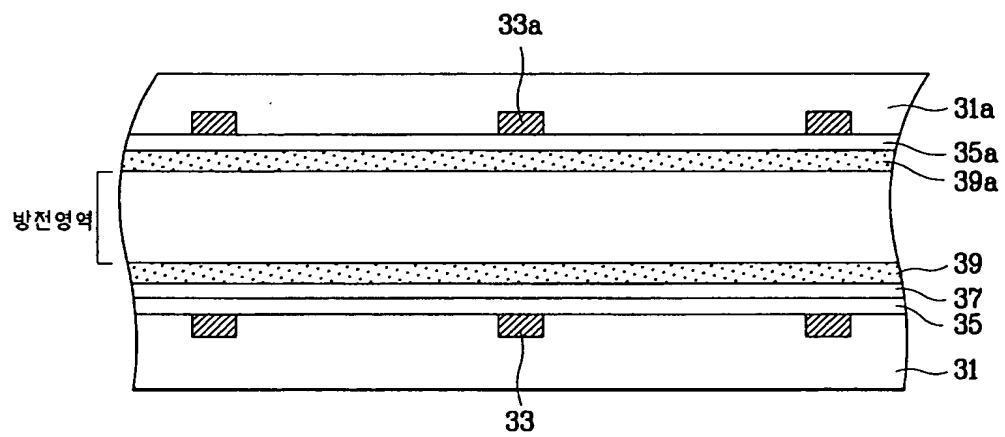
【도 1】



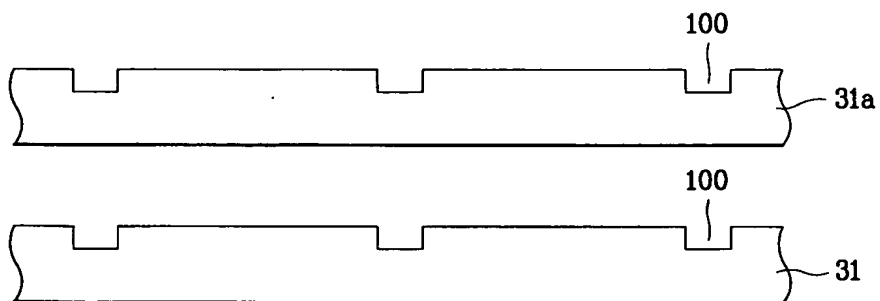
【도 2】



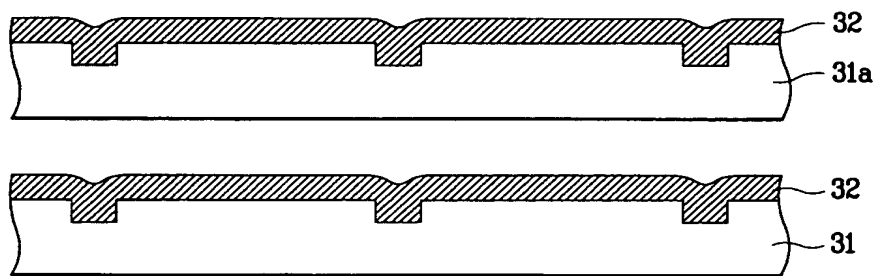
【도 3】



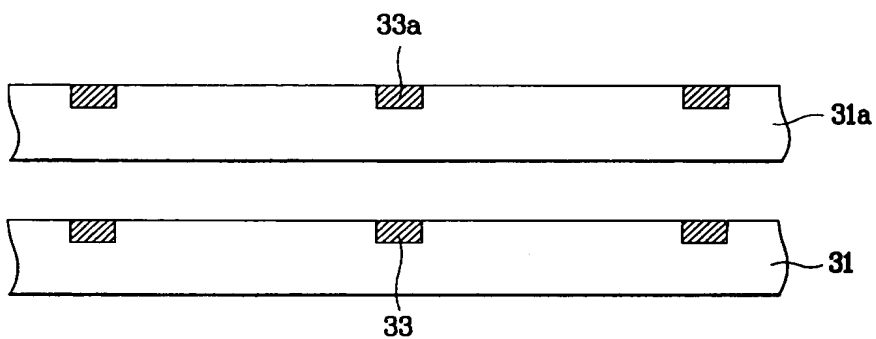
【도 4a】



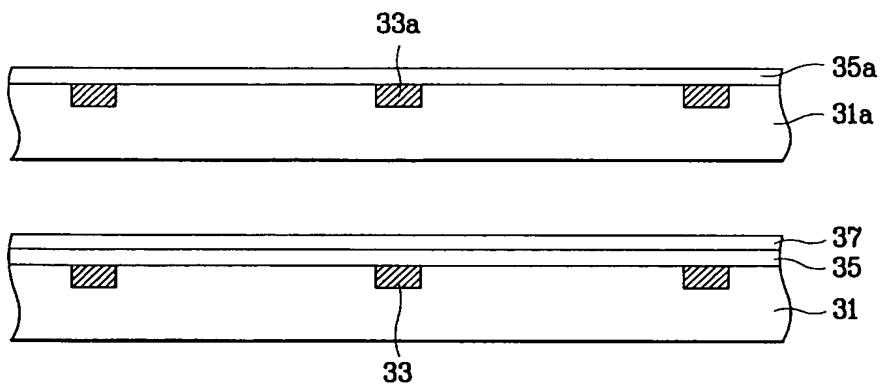
【도 4b】



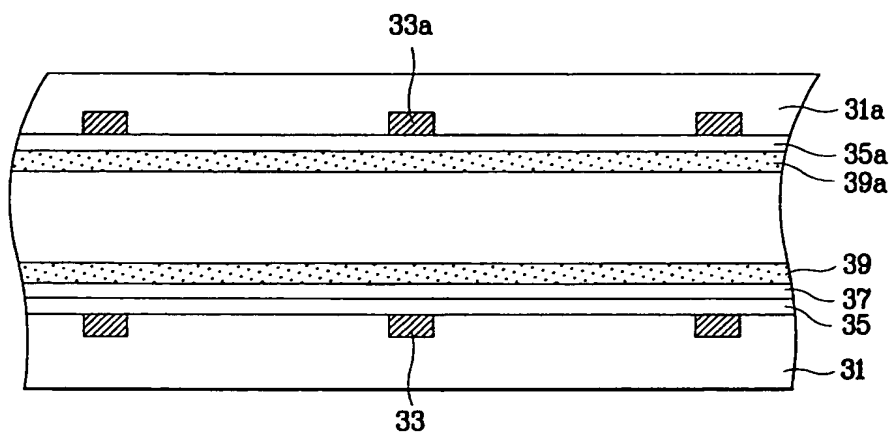
【도 4c】



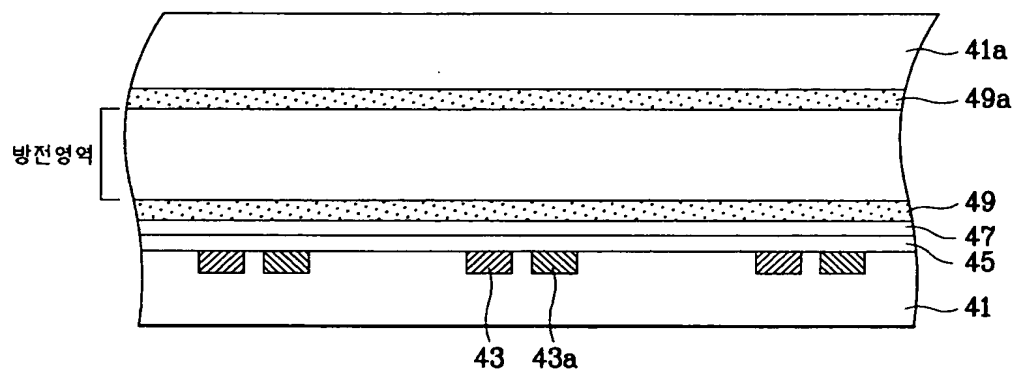
【도 4d】



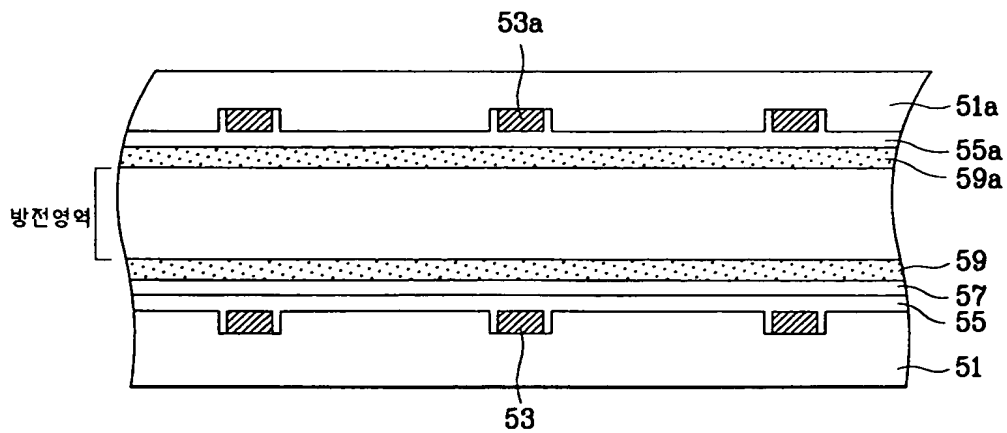
【도 4e】



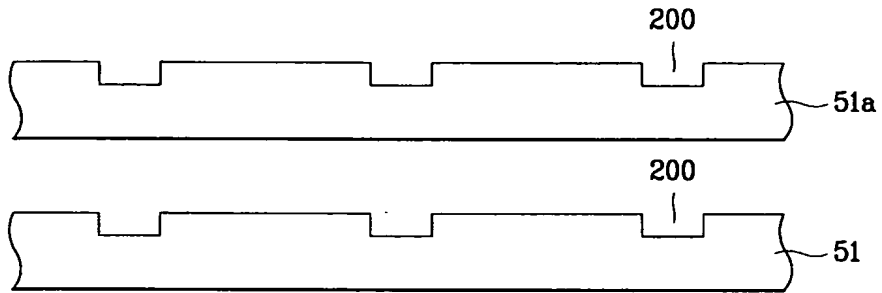
【도 5】



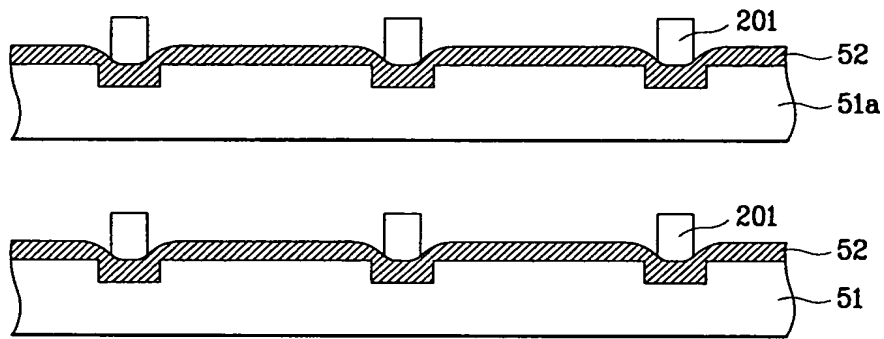
【도 6】



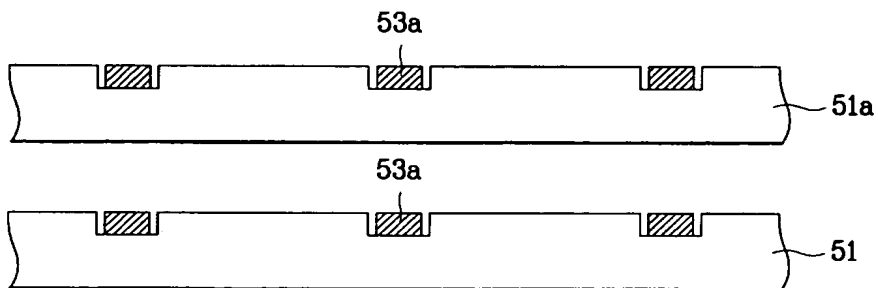
【도 7a】



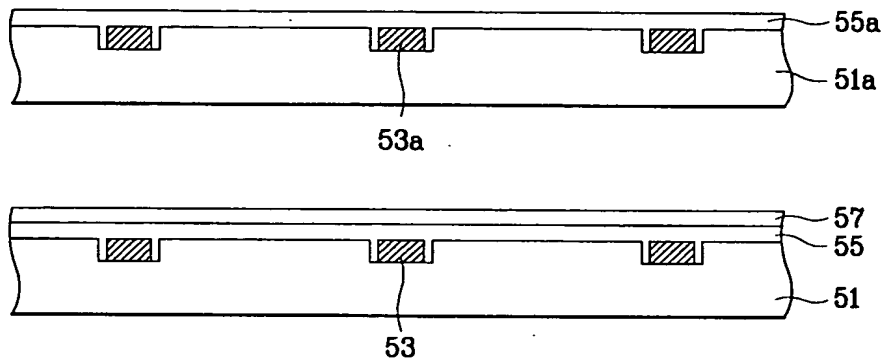
【도 7b】



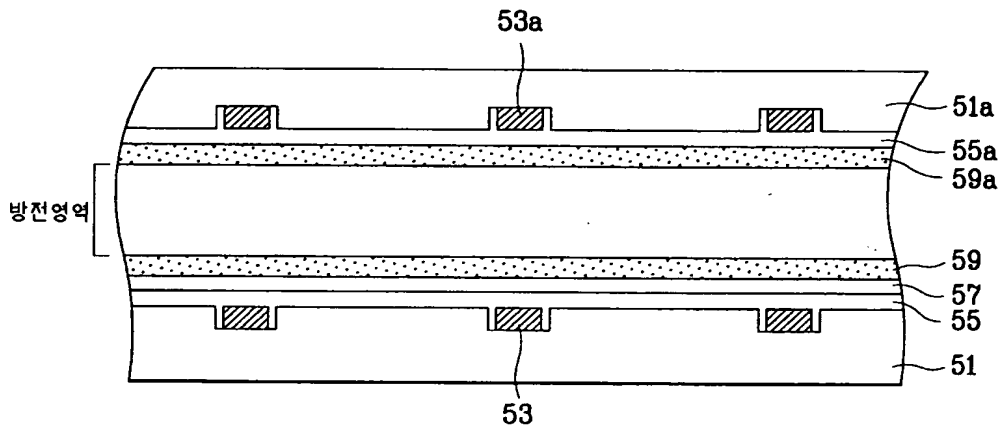
【도 7c】



【도 7d】



【도 7e】



【도 8】

